

**PENGARUH DAYA REKAT *COATING*  
TERHADAP *FLASH RUST* (SSPC-VIS5)  
DENGAN *SURFACE PREPARATION WET ABRASIVE BLASTING***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Kepada**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin Strata Satu ( S1 )



**Disusun Oleh:**

**DAFIT PRADIASTA APRIWANDANI**

**NIM : 201310120311074**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
2018**

# THE EFFECT OF COATING ADHESIVENESS TO FLASH RUST (SSPC-Vis5) WITH SURFACE REPARATION WET ABRASIVE BLASTING

Advisor I :  
Murjito, S.T., M.T

Advisor II :  
Dini Kurniawati, S.T., M.T

DAFIT PRADIASTA APRIWANDANI  
TEKNIK MESIN  
2013



## ABSTRACT

Corrosion is main problem in marine vessel caused by high salinity of sea water. Protection to avoid it was conducted by coating the surface with paint. In the case of degradation, corrosion decrease paint adhesiveness as it is abrasive. Based on SSPV-Vis5, corrosion has 3 levels. Paint coating was conducted in light rusting to medium rusting corrosion level, while in medium to heavy rusting it is rarely conducted as it is concerned the paint would not be stick. Therefore, an experiment was conducted to test and to analyze the adhesiveness of paint toward corrosion in medium to heavy level. Method used in this research is experimental where it is conducted directly actual to the object. Result of tensile test at different flash rust can be concluded that the same material with the same treatment obtained the average of highest paint adhesiveness of 15.26 MPa. Meanwhile, the lowest is in heavy rusting material with adhesiveness of 5.1 MPa.



**PENGARUH DAYA REKAT COATING TERHADAP FLASH RUST (SSPC-VIS5) DENGAN SURFACE PREPARATION WET ABRASIVE BLASTING**

**Tugas Akhir**

**Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang Sebagai Salah Satu  
Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin Strata Satu (S1)**

**Disusun Oleh :**

**Nama : DAFIT PRADIASTA APRIWANDANI**

**NIM : 201310120311074**

Telah diperiksa, disetujui dan disahkan oleh :

**Dosen Pembimbing I**



**(Murjito, ST., MT)**

**Dosen Pembimbing II**



**(Dini Kurniawati, ST., MT)**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Mesin UMM**



**(Murjito, ST., MT)**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**STATUS TERAKREDITASI**

Jl. Raya Tlogomas 246 Malang  
Telp. (0341)464318 pes. 128 Fax. (0341)460782 Malang 65144

**LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR**

Nama : Dufit Pradiasta Apriwandani  
NIM : 201310120311074  
No. ST. Pemb. TA : E.3.d / 89 / FT / UMM / III / 2017  
Tgl. ST. TA Keluar : 1 Maret 2017  
Judul : Pengaruh Daya Rekat *Coating* terhadap *Flash Rust* (SSPC-Vis5)  
dengan *Surface Preparation Wet Abrasive Blasting*  
Pembimbing I : Murjito, ST., MT  
Pembimbing II : Dini Kurniawati, ST., MT

NO	URAIAN ASISTENSI	TTD
1	Konsultasi Judul	
2	Konsultasi BAB I	
3	ACC BAB I	
4	Konsultasi BAB II	
5	ACC BAB II	
6	Konsultasi BAB III	
7	ACC BAB III	
8	Konsultasi BAB IV	
9	ACC BAB IV	
10	Konsultasi BAB V	
11	ACC BAB V	
12	Konsultasi Naskah Publikasi Semhas	
13	ACC Naskah Publikasi Semhas	

Malang, 2 April 2018

Ketua Jurusan Teknik Mesin

( Murjito, ST., MT )

Pembimbing I

( Murjito, ST., MT )



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**STATUS TERAKREDITASI**

Jl. Raya Tlogomas 246 Malang  
Telp. (0341)464318 pes. 128 Fax. (0341)460782 Malang 65144

**LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR**

Nama : Dafit Pradiasta Apriwandani

NIM : 201310120311074

No. ST. Pemb. TA : E.3.d / 89 / FT / UMM / III / 2017

Tgl. ST. TA Keluar : 1 Maret 2017

Judul : Pengaruh Daya Rekat *Coating* terhadap *Flash Rust* (SSPC-Vis5)  
dengan *Surface Preparation Wet Abrasive Blasting*

Pembimbing I : Murjito, ST., MT

Pembimbing II : Dini Kurniawati, ST., MT

NO	URAIAN ASISTENSI	TTD
1	Konsultasi Judul	
2	Konsultasi BAB I	
3	ACC BAB I	
4	Konsultasi BAB II	
5	ACC BAB II	
6	Konsultasi BAB III	
7	ACC BAB III	
8	Konsultasi BAB IV	
9	ACC BAB IV	
10	Konsultasi BAB V	
11	ACC BAB V	
12	Konsultasi Naskah Publikasi Semhas	
13	ACC Naskah Publikasi Semhas	

Malang, 2 April 2018

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Pembimbing II

(Murjito, ST., MT)

(Dini Kurniawati, ST., MT)



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dafit Pradiasta Apriwandani  
NIM : 201310120311074  
Tempat/ Tanggal Lahir : Trenggalek, 29 April 1995  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Instansi : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan Judul :  
"*Pengaruh Daya Rekat Coating terhadap Flash Rust (SSPC-Vis5) dengan Surface Preparation Wet Abrasive Blasting*" adalah hasil karya saya dan dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain baik sebagian atau keseluruhan kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.
2. Apabila ternyata di dalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur "PLAGIASI", saya bersedia "TUGAS AKHIR INI DIGUGURKAN" dan "GELAR AKADEMIK YANG TELAH SAYA PEROLEH DIBATALKAN", serta diproses sesuai ketentuan yang berlaku.
3. Tugas Akhir ini dijadikan sumber pustaka yang merupakan "HAK BEBAS ROYALTY NON EKSKLUSIF".

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 3 Mei 2018



( Dafit Pradiasta Apriwandani )

# **Pengaruh Daya Rekat *Coating* terhadap *Flash Rust* (SSPC-Vis5) dengan *Surface Preparation Wet Abrasive Blasting***

Dafit Pradiasta A (201310120311074), Murjito, ST., MT, Dini Kurniawati, ST., MT  
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang  
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341)464318-12 Fax. (0341)460782 Malang

---

## **ABSTRAK**

Korosi merupakan masalah utama pada kapal laut yang disebabkan oleh kondisi air laut yang mempunyai salinitas yang sangat tinggi, Tingkat korosi ditentukan berdasarkan SSPC-VIS5. SSPC-VIS5 mempunyai tingkat korosi yang dibagi menjadi 3 tingkatan. Korosi menyebabkan daya rekat cat menjadi berkurang dikarenakan korosi bersifat abrasif. Pelapisan cat dilakukan pada tingkat korosi light rusting hingga medium rusting. Pelapisan cat pada tingkat medium rusting hingga heavy rusting sangat jarang dilakukan, karena ditakutkan pada korosi tingkat tersebut cat tidak akan merekat. Karena itu, dilakukan penelitian untuk menguji dan menganalisa daya rekat cat terhadap korosi pada tingkat medium sampai heavy. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimental dan secara langsung pada objek dan aktual yang dituju. Dari hasil percobaan uji tarik yang telah dilakukan pada tingkat flash rust yang berbeda, maka didapatkan kesimpulan yaitu pada Jenis material yang sama dengan perlakuan yang sama dapat diperoleh rata-rata daya rekat cat paling besar pada material light rust yaitu dengan kekuatan adhesi sebesar 15,26 MPa. Sedangkan daya rekat paling rendah pada material heavy rusting dengan kekuatan adhesi sebesar 5,1 MPa.

Kata Kunci : *abrasive blasting*; *daya rekat cat*; *flash rust (SSPC-Vis5)*

# **The effect of coating adhesiveness to flash rust (SSPC-Vis5) with surface preparation wet abrasive blasting**

**Dafit Pradiasta A (201310120311074), Murjito, ST., MT, Dini Kurniawati, ST., MT  
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang  
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341)464318-12 Fax. (0341)460782 Malang**

---

## ***ABSTRACT***

Corrosion is main problem in marine vessel caused by high salinity of sea water. Protection to avoid it was conducted by coating the surface with paint. In the case of degradation, corrosion decrease paint adhesiveness as it is abrasive. Based on SSPC-Vis5, corrosion has 3 levels. Paint coating was conducted in light rusting to medium rusting corrosion level, while in medium to heavy rusting it is rarely conducted as it is concerned the paint would not be stick. Therefore, an experiment was conducted to test and to analyze the adhesiveness of paint toward corrosion in medium to heavy level. Method used in this research is experimental where it is conducted directly actual to the object. Result of tensile test at different flash rust can be concluded that the same material with the same treatment obtained the average of highest paint adhesiveness of 15,26 MPa. Meanwhile, the lowest is in heavy rusting material with adhesiveness of 5,1 MPa.

Keywords: *abrasive blasting; adhesiveness of paint; flash rust (SSPC-Vis5)*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT karena Rahmat dan KaruniaNya-lah Penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **“Pengaruh Daya Rekat *Coating* terhadap *Flash Rust* (SSPC-Vis5) dengan *Surface Preparation Wet Abrasive Blasting*“**

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memenuhi persyaratan akademik Program Sarjana Teknik (S1) Universitas Muhammadiyah Malang.

Selama mengikuti pendidikan S1 Teknik Mesin sampai dengan proses penyelesaian Tugas Akhir, berbagai pihak telah memberikan fasilitas, membantu, membina dan membimbing penulis untuk itu khususnya kepada :

1. Allah SWT, karena atas izin dan kehendak-Nya, tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak dan Ibu beserta keluarga selaku pendorong semangat dalam pencapaian tugas akhir ini.
3. Bapak Murjito dan Ibu Dini Kurniawati selaku dosen pembimbing tugas akhir ini, yang telah membimbing sampai tugas akhir ini selesai.
4. Bapak Murjito selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin yang telah mengarahkan pencapaian tugas akhir ini.
5. Keluarga besar Teknik Mesin angkatan 2013, khususnya keluarga Mesin B 2013.
6. Teman – teman dari semua kalangan yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari, Tugas Akhir ini masih banyak kelemahan dan kekurangan. Karena itu kritik dan saran yang membangun akan diterima dengan senang hati, mudah – mudahan keberadaan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan kita.

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>POSTER</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR ASISTENSI PEMBIMBING I</b> .....	iv
<b>LEMBAR ASISTENSI PEMBIMBING II</b> .....	v
<b>LEMBAR SURAT PERNYATAAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK INGGRIS</b> .....	vii
<b>ABSTRAK INDONESIA</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN TEORI</b>	
2.1 <i>Abrasive Blasting</i> .....	5
2.1.1 <i>Dry Abrasive Blasting</i> .....	8
2.1.2 <i>Wet Abrasive Blasting</i> .....	10
2.2 Kekasaran Permukaan .....	11

2.2.1	Permukaan .....	12
2.2.2	Parameter Kekasaran Permukaan .....	14
2.2.3	Toleransi Kekasaran Permukaan .....	16
2.3	Material Uji .....	17
2.4	Korosi .....	19
2.4.1	Metode Pengendalian Korosi .....	22
2.4.1.1	Desain yang Baik .....	22
2.4.1.2	Pemilihan Material .....	22
2.4.1.3	Proteksi Katodik .....	22
2.4.2	Inhibitor .....	24
2.4.3	Mengkondisikan Lingkungan .....	24
2.4.4	Pelapisan dengan Cat .....	25
2.5	Jenis-jenis Komponen <i>Painting</i> .....	26
2.5.1	Komponen-komponen <i>Painting</i> .....	29
2.5.1.1	<i>Roller</i> .....	29
2.5.1.2	<i>Conventional Air Spray</i> .....	29
2.5.1.3	<i>Airless Spray</i> .....	30
2.6	Daya Rekat Cat .....	31
2.6.1	Ikatan Kimia .....	32
2.6.2	Ikatan Polar .....	32
2.6.3	Ikatan Mekanik .....	32
2.7	<i>Flash Rusting</i> .....	33
2.8	<i>Salt Test</i> dengan <i>Bresle Test Kit</i> .....	35
2.9	<i>Conductivity Salt Test</i> .....	37

2.10 Uji Tarik ( <i>Pull Off</i> ) .....	38
--	----

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

3.1 Metode Penelitian .....	40
3.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian .....	40
3.3 Diagram Alir .....	40
3.4 Prosedur Penelitian .....	41
3.4.1 Tahap Persiapan Penelitian .....	41
3.4.1.1 Alat dan Bahan .....	41
3.5 Persiapan Permukaan .....	45
3.6 Pengkondisian Material .....	47
3.7 Pengujian <i>Salt Test</i> .....	48
3.8 Aplikasi Cat dan Pengukuran Ketebalan Lapisan Basah/Kering .....	49
3.9 Proses Pengujian Adhesif .....	51

### **BAB IV PERHITUNGAN**

4.1 Data Hasil Penelitian .....	52
4.1.1 Pengukuran <i>Surface Roughness</i> .....	52
4.1.2 Pengkondisian Material ( <i>Flash Rusting</i> ) .....	54
4.1.3 Pengujian <i>Salt Test</i> .....	55
4.1.4 Pengukuran Ketebalan Cat Kering (DFT) .....	57
4.1.5 Pengujian Daya Rekat ( <i>Pull Off Test</i> ) .....	58
4.2 Pembahasan Hasil Uji .....	60
4.2.1 Pembahasan Pengukuran <i>Surface Roughness</i> .....	60
4.2.2 Pembahasan Pengkondisian Material ( <i>Flash Rusting</i> ) .....	61
4.2.3 Pembahasan Pengujian <i>Salt Test</i> .....	62

4.2.4 Pembahasan Pengukuran Ketebalan Cat Kering (DFT) .....	63
--	----

4.2.5 Pembahasan Pengujian Daya Rekat Cat ( <i>Pull Off Test</i> ) .....	63
--	----

## **BAB V KESIMPULAN**

5.1 Kesimpulan .....	66
----------------------	----

5.2 Saran .....	66
-----------------	----

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

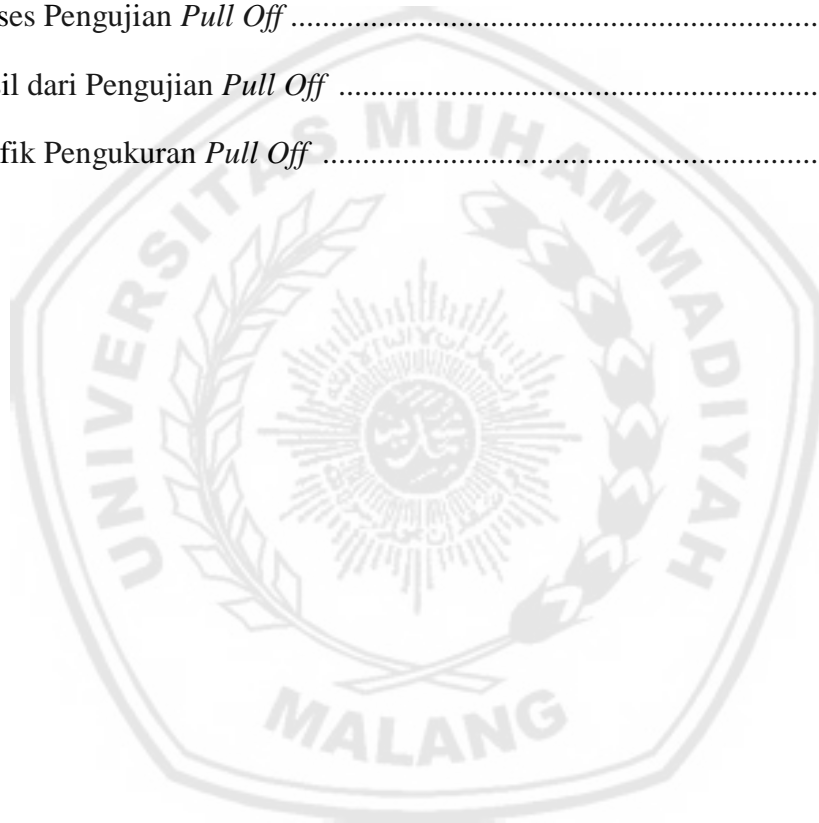
2.1 Toleransi Harga Kekasaran Rata-rata $R_a$ .....	16
2.2 Toleransi Harga Kekasaran Rata-rata $R_a$ .....	16
2.3 Komponen-komponen <i>Conventional Spray</i> .....	30
2.4 Komponen-komponen <i>Airless Spray</i> .....	31
3.1 Komposisi Kimia Baja Karbon Rendah AH36 .....	43
3.2 Nilai Nominal dan Toleransi untuk Profil Permukaan .....	47
3.3 Batas Nilai Profil .....	47
3.4 Rumus untuk memperhitungkan Densitas Garam pada suatu Permukaan .....	48
4.1 Data Hasil Pengukuran <i>Surface Roughness</i> .....	53
4.2 Data Hasil Pengujian <i>Salt Test</i> .....	56
4.3 Data Pengukuran DFT .....	57
4.4 Data Pengukuran <i>Pull Off Test</i> .....	59
4.5 Data Hasil Nilai Rata-rata <i>Pull Off Test</i> .....	60



## DAFTAR GAMBAR

2.1 Proses <i>Abrasive Blasting</i> .....	6
2.2 Ilustrasi Material <i>Dry Abrasive Blasting</i> .....	8
2.3 Ilustrasi <i>Abrasive Blasting</i> .....	9
2.4 Sistem Kerja <i>Dry Abrasive Blasting</i> .....	10
2.5 Ilustrasi Nozel <i>Spray Wet Abrasive Blasting</i> .....	10
2.6 Sistem Kerja <i>Wet Abrasive Blasting</i> .....	11
2.7 Kekasaran, Gelombang dan Kesalahan Bentuk dari suatu Permukaan .....	13
2.8 Profil Suatu Permukaan .....	14
2.9 Diagram Fasa Fe-Fe <sub>3</sub> C .....	18
2.10 Alat Bresle Kit .....	37
2.11 Alat Pull Off Test .....	38
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	41
3.2 Jotamastic 80 dan <i>Thinner</i> .....	43
3.3 <i>Bresle Kit</i> 135B .....	44
3.4 Data Lem Krisbow K1495 .....	45
3.5 <i>Sterillised Water</i> .....	45
3.6 Proses <i>Wet Abrasive Blasting</i> dan Pencucian pada Material Uji .....	46
3.7 Pengkondisian Material Uji AH36 .....	48
3.8 Pengujian <i>Bresle Salt Test</i> .....	49
3.9 Proses Pengecatan .....	49
3.10 <i>Nocth Gage</i> .....	50
3.11 <i>Electronic Gage</i> .....	51
3.12 Alat Uji Adhesi Tipe <i>Hydraulic</i> .....	51

4.1 Pengukuran <i>Surface Roughness</i> .....	52
4.2 Penyesuaian <i>Flash Rust</i> dengan <i>Standart SSPC-Vis5</i> .....	54
4.3 Proses Pengujian <i>Salt Test</i> .....	55
4.4 Hasil dari Pengujian <i>Salt Test</i> .....	55
4.5 Grafik Pengujian <i>Salt Test</i> .....	56
4.6 Proses Pengujian <i>Dry Film Thickness (DFT)</i> .....	57
4.7 Proses Pengujian <i>Pull Off</i> .....	58
4.8 Hasil dari Pengujian <i>Pull Off</i> .....	58
4.9 Grafik Pengukuran <i>Pull Off</i> .....	60



## DAFTAR PUSTAKA

- ASCOATINDO. 2014. **Coating Inspektor Muda**. Bandung : Corrosion Care Indonesia
- Azhar, M, C. 2014. **Analisa Kekasaran Permukaan Benda Kerja dengan Variasi Jenis Material dan Pahat Potong**. Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- Anugerah, Fajar R. 2009. **Pengertian Cat, Komponen Penyusun Cat, Jenis-Jenis. Cat, Kualitas Cat**. (Artikel). <http://hunter-science.blogspot.com/2011/06/pengertian-cat.html>.
- Bayliss, D.A. and Deacon. 2009. **Steelwork Corrosion Control**. London : Spon Press
- Jones, D.A. 1992. **Principles and Prevention of Corrosion**, Macmillan. New York : Publishing Company.
- Munadi, S. 1988. **Dasar-Dasar Metrologi Industri**. Jakarta : Proyek Pengembangan. Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Peabody, A.W. 2001. **Control of Pipeline Corrosion**. Texas : NACE International The Corrosion Society.
- Roberge, P.R. 2000. **Handbook of Corrosion Engineering**. The USA : McGraw-Hill Companies Inc.
- Sulistyo, E. Dan Putu, H.S. 2011. Pengaruh Waktu dan Sudut Penyemprotan pada Proses *Sandblasting* terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Baja AISI 430. **Jurnal Rekayasa Mesin**. Vol. 2. No. 3
- Trethewey, Kenneth R. Dan John, Chamberlain. 1991. **Korosi untuk Mahasiswa dan Rekayasa**. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Wicks Jr. Z.W., Joes, F.N., Pappas, S.P., and Wicks, D.A. 2007. **Organic Coatings Science and Technology**. US : John Wiley & Sons Inc.
- Zakharov, B.1962. **Heat Treatment of Metals**. Moscow : Peace Publishers.